

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

POUR LE

N°
378

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

IZSAK VASILE

Né le 1^{er} novembre 1909, à Crai-Dorolți (Roumanie)

L'Oxygénothérapie en Dermatologie

Travail du Laboratoire des Agents physiques
de la Faculté de Médecine à l'Hôpital Saint-Louis.

Président : M. GUGEROT, Professeur.

PARIS

LES PRESSES MODERNES

96, GALERIE BEAUJOLAIS, PALAIS-ROYAL (1^{er})

1935

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

IZSAK VASILE

Né le 1^{er} novembre 1909, à Crai-Dorolți (Roumanie)

L'Oxygénothérapie en Dermatologie

Travail du Laboratoire des Agents physiques
de la Faculté de Médecine à l'Hôpital Saint-Louis.

Président : M. GUGEROT, Professeur.

PARIS

LES PRESSES MODERNES

96, GALERIE BEAUJOLAIS, PALAIS-ROYAL (1^{er})

1935

I. — PROFESSEURS

Anatomie	MM.
Physiologie	ROUVIERE.
Physique médicale	Léon BINET.
Chimie médicale	STROHL.
Bactériologie	DESGREZ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	Robert DEBRÉ.
Pathologie médicale et générale.	BRUMPT.
Pathologie chirurgicale	BAUDOUIN.
Anatomie pathologique	CHEVASSU.
Histologie	ROUSSY.
Pharmacologie et matière médicale	CHAMPY.
Thérapeutique	TIFFENEAU.
Hygiène et médecine préventive	HARVIER.
Médecine légale	TANON.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BALTHAZARD.
Pathologie expérimentale et comparée	LAIGNEL-LAVASTINE.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	FIESSINGER.
	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	H. CLAUDE.
Clinique des maladies du système nerveux	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses	GUILLAIN.
	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNÉO.
	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	MARION.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	PROUST.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.
	MOCQUOT.

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.
BENARD (Henri) Pathologie médicale.	DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
BERNARD (Étienne) Pathologie médicale.	
BOULIN Pathologie médicale.	GAYET Physiologie.
BULLIARD Histologie.	GIROUD Histologie.
CATHALA Pathologie médicale.	HAGUENAU .. Pathologie médicale.
CHEVALLIER . Pathologie médicale.	HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
DOGNON Physique.	HAZARD Pharmacologie.
FEY Urologie.	HUGUENIN ... Anatomie pathologique.
GALLIARD Parasitologie.	JOANNON Hygiène.
GASTINEL Bactériologie.	LABBÉ (Henri) . Chimie biologique.
	LACOMME Obstétrique.



II. — AGREGES EN EXERCICE (Suite).

MM.	MM.
LANTUEJOUL . Obstétrique.	PIÉDELIEVRE . Médecine légale.
LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.	PORTES Obstétrique.
LEMAIRE Pathologie expérimentale.	RICHET Physiologie.
LEVEUF Pathologie chirurgicale.	SANNIE Chimie biologique.
M ^{lle} J. LÉVY . Pharmacologie.	SÈNÈQUE Pathologie chirurgicale.
LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.	TROISIÈRE Pathologie expérimentale.
MOREAU Pathologie médicale.	TURPIN Pathologie médicale.
MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.	VIGNES Obstétrique.
MOUQUIN Pathologie médicale.	WILMOTH Pathologie chirurgicale.
OBERLING Anatomie pathologique.	BEZANÇON
PETIT-DUTAILLIS.. Pathologie chirurgicale.	(Justin) Hydrologie.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	MM.
ALGLAVE Pathologie chirurgicale.	LEROUX Anatomie pathologique.
BUSQUET Pharmacologie.	NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
CHAILLEY-BERT Physiologie.	ZIMMERN Physique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.		MM.	
ABRAMI.	} Clinique médicale.	BASSET.	} Clinique chirurgicale.
ALAJOUINE.		BROcq.	
AUBERTIN.		CADENAT.	
BRULÉ.		GATELLIER.	
CHABROL.		HEITZ-BOYER.	
CHIRAY.		MOURE.	
DUVOIR.		QUÉNU.	
DONZELOT.		SCHWARTZ.	
HARVIER.		VELTER.	
LIAN.			
PASTEUR-VAL-			
LERY-RADOT.			
SÉZARY.			
MM.	} Clinique obstétricale.		
ECALLE.			
GUENIOT.			
LE LORIER.			
LEVY-SOLAL.			
METZGER.			

V. — CHARGES DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.
FREY	Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550425_0011

A LA MEMOIRE DE MA MERE

A MON PERE

A MES ONCLES ET TANTES

Faible témoignage de ma reconnaissance.

AUX MIENS

A MES AMIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR HENRI GOUGEROT

*Professeur de Clinique des maladies cutanées et syphilitiques
à la Faculté de Médecine de Paris.*

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis.

Officier de la Légion d'Honneur.

En respectueux hommage de reconnaissance pour le très grand honneur qu'il veut bien nous faire en acceptant la présidence de notre thèse.

A MONSIEUR LE DOCTEUR ROBERT GIRAUDEAU

*Chef du Laboratoire des agents physiques de la Faculté
à l'Hôpital Saint-Louis.*

Chevalier de la Légion d'Honneur.

Qui nous a inspiré le sujet de cette thèse
et nous a guidé dans notre travail par ses
bienveillants conseils.

En témoignage de notre profonde reconnaissance.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GUILLAUME-LOUIS

Directeur de l'Ecole de Médecine et Pharmacie de Tours.

Officier de la Légion d'Honneur.

Témoignage de notre respectueuse gratitude
et de notre dévouement.

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES HOPITAUX DE PARIS

A MES MAITRES
DE L'ECOLE DE MÉDECINE DE TOURS

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Nous trouvons une application thérapeutique de l'oxygène, dès la découverte même de ce gaz. En 1774, en effet, PRESTLEY l'expérimentait sur lui-même, et il a déclaré, qu'après l'avoir respiré « sa poitrine s'en trouvait dégagée et singulièrement à l'aise pendant quelque temps ».

A la même époque, SPALLANZANI et FONTANA constataient le rôle important de l'oxygène dans ses rapports avec l'hématose. SPALLANZANI surtout, abbé, physicien et naturaliste à Florence, mérite mieux qu'une simple mention dans un historique. On peut estimer, que c'est lui le père de l'injection hypodermique de l'oxygène.

Il montra en effet, non seulement, que « le sang mis en présence de l'oxygène prend une teinte rouge vif », mais encore que la peau des batraciens (sur lesquels il faisait ses expériences) en absorbe plus, que leurs poumons; et surtout, que le tissu cellulaire absorbe en totalité l'oxygène qu'on y injecte.

Il nota en plus l'innocuité absolue de cette médication. Depuis ce moment la question fut toujours à

l'étude, on rechercha plus particulièrement l'effet produit par l'oxygène sur les échanges respiratoires, en particulier CHAUSSIER et CAILLENS.

C'est ainsi que successivement en 1784 Alexandre POULLE dans sa thèse faite à Montpellier, traite l'inhalation d'oxygène dans la phtysie pulmonaire.

En 1850, MEYER, SÉNATEUR, MICHAELIS publient des résultats favorables du point de vue de la tuberculose pulmonaire. Et depuis ce moment l'oxygénation subsiste comme une thérapeutique intéressante, au cours des affections pulmonaires.

En 1879-1880, le Professeur HAYEM publie des observations favorables en ce qui concerne l'action thérapeutique de l'oxygène chez les tuberculeux.

C'est à dater de ces travaux, que l'on commence à entrevoir une nouvelle action chimique de l'oxygène, action un peu complexe et qui vient s'ajouter à l'action physique assez simple, que seule on avait notée jusqu'alors.

Il faut constater, que jusqu'à cette époque l'oxygène n'était utilisé, qu'en inhalations.

En 1900, le D^r DOMINE de Valence, faisant une injection de sérum à un typhique fit passer par la faute d'un appareil défectueux, de l'air sous la peau de son malade. Il constata par la suite, un résultat tel qu'il songea à renouveler l'expérience, en utilisant de l'oxygène.

La même année EWARD pensait à utiliser pour l'administration de l'oxygène, la voie sous-cutanée, dans le cas où l'inhalation de ce gaz serait impossible. Il

se servit d'abord du sérum mélangé d'oxygène puis de l'oxygène pur. Il obtint un résultat satisfaisant et constata surtout, que l'injection ne présentait aucun danger et que le gaz se résorbait rapidement.

Dès 1900 donc, le principe de l'oxygénation sous-cutanée est découvert et admis.

A partir de cette époque, les travaux ayant trait à cette thérapeutique, deviennent plus nombreux et surtout plus précis. On tend de plus en plus à considérer l'oxygénation sous-cutanée, comme une médication utile et agissante.

En 1902, CHABAS dans sa thèse de Madrid, en 1906, DOMINE et CHABAS au Congrès International de Médecine de Lisbonne étudient les effets locaux de l'injection, le mode de diffusion de l'oxygène injecté et en recommandent l'emploi dans nombre de maladies, principalement dans les maladies infectieuses.

Dès maintenant on va considérer l'oxygénation comme une thérapeutique agissant sur l'organisme en général et non seulement sur un appareil spécial l'appareil respiratoire.

En France, le D^r RAMOND, médecin des Hôpitaux de Paris, dans un article du Progrès Médical du 3 septembre 1910 attira l'attention sur l'oxygénation sous-cutanée et il en précise les indications.

Puis la même année, le D^r BÉRAUD, dans sa thèse, analyse quelques faits cliniques, en 1911, le D^r RAPPIN fait une communication à la Société vaudoise de Médecine.

Le D^r BAYEUX, la même année fait faire un grand

pas à la question, décrivant un appareil inventé par lui, qu'il dénomme oxygénateur de précision, c'est l'appareil dont nous nous servons actuellement encore pour l'injection sous-cutanée de l'oxygène et que nous allons décrire plus loin.

En 1912, dans une communication à l'Académie de Médecine, le Dr BOYEUX conclut en disant que la Méthode de l'oxygénation sous-cutanée doit être essayée dans la tuberculose chronique.

Ce mode de traitement fut successivement appliquée par BRUNTON, DEROSE, HOVITT, BOWIER-LAPIÈRE, LAFFORGUE, qui en préconise l'emploi dans le traitement des rougeoles graves.

En 1913, LUBERBRÜN de Vienne, publie dans un mémoire, les résultats excellents obtenus par ce traitement.

La même année, le Dr MARTINET montre les bons effets de cette médication sur la pression artérielle et la viscosité sanguine. Puis le professeur GOUGET expose dans un travail remarquable, l'effet de l'oxygénation hypodermique sur les appareils respiratoire et circulatoire.

Pendant la guerre, les recherches sont orientées surtout, vers la thérapeutique chirurgicale; de nombreuses recherches sont effectuées par le Professeur ACHARD et le Professeur Léon BINET.

En 1920, le Docteur BAYEUX poursuit toujours ses recherches et attire l'attention sur les modifications apportées par l'oxygénation sous-cutanée à la toxicité urinaire.

En 1922, le Dr CHAUVET fait une thèse remarquable à ce sujet et il conclut, les effets heureux de l'oxygénation sous-cutanée dans la tuberculose pulmonaire et son influence sur l'organisme en général.

L'introduction de l'oxygénation sous-cutanée en dermatologie, comme thérapeutique précieuse des troubles trophiques des membres, est due au docteur GIRAudeau. La première publication sur ce sujet date du 7 juillet 1932. (M. GIRAudeau et Mme le Docteur KARP, à la Société Française de Dermatologie).

CHAPITRE II.

LE ROLE BIOLOGIQUE DE L'OXYGENE PUR

L'entretien de la vie exige un perpétuel mouvement de l'oxygène au sein de la matière organisée. Dans une chaîne sans fin se produisent : la synthèse des matières organiques (protéines, graisses, hydrates de carbone) par arrachement de l'oxygène aux substances minérales (phénomène de réduction) et de décomposition de même corps organiques, par fixation de l'oxygène (oxydation).

L'intrication incessante de ces deux cycles est la condition chimique de la vie.

Les besoins en oxygène créés par ce travail biochimique sont assez importants, puisque pour un homme adulte au repos complet et au jeûne depuis plusieurs heures, la consommation d'oxygène est de 222 cc³ par kg. et par heure.

Cette consommation varie avec l'état anatomique du sujet, puisqu'il est reconnu que les différents tissus du corps ont des besoins différents : les uns très dépensiers comme le muscle strié, les autres très économes d'oxygène comme les graisses. Elle varie avec l'état de mouvement, de repos ou d'alimentation.

Les phénomènes de mutation d'oxygène se passent dans l'intimité des tissus. L'oxygène amené par le sang se déplace des vaisseaux vers les tissus profonds où la vie est presque uniquement anaérobie, l'acide carbonique se déplace en sens inverse, vers le sang. Donc le premier phénomène respiratoire se passe loin du poumon à l'union des capillaires et des tissus; le sang servant de véhicule à l'oxygène emprunté au milieu extérieur.

Dans le sang, le gaz se trouve entraîné sous deux formes : une première quantité, la moins importante est immédiatement utilisable par les tissus, c'est l'oxygène dissous dans le plasma; la partie la plus importante est fixée au globules rouges, qui servent de transporteur et cèdent petit à petit leur provision au plasma, au fur à mesure que celui-ci s'appauvrit au profit des tissus.

Au niveau des poumons, le ravitaillement des globules rouges épuisés se fait encore par l'entremise du plasma, qui absorbe à travers la paroi alvéolaire, l'oxygène, pour le céder très rapidement aux globules. car il est incapable d'en conserver beaucoup dans les conditions habituelles (0,18 dans le plasma, 19,95 sur les globules).

L'oxygène est employé par l'organisme, pour l'oxydation et la destruction des aliments, des toxines ou des produits de désintégration cellulaire.

Il faut considérer, que l'apport de 12 litres à l'heure (pour un poids moyen de 60 kg.) est un minimum pour l'adulte; dans toutes les conditions ou cet ap-

port est diminué, il conviendra de fournir directement à l'organisme une quantité d'oxygène pur.

Pratiquement l'oxygénothérapie est indiquée : dans les insuffisances respiratoires, dans les toxémies diverses d'origine endogène ou exogène et au cours de certains *troubles circulatoires*. *Cette dernière indication, fut le point de départ de l'application de l'oxygène pur* dans certaines affections de la peau.

Parmi les insuffisances respiratoires, les unes sont pour ainsi dire massives et nécessitent une véritable intervention d'urgence; dans ce cadre rentrent tous les syndromes asphyxiques mécaniques purs.

La *fonction* de chimiothérapie générale *anti-infectieuse* de l'oxygène a été mise en valeur par BELIN de Tours : in vitro, l'action destructrice de l'oxygène sur les toxines microbiennes est démontrée, par de nombreuses expériences — in vivo, les effets sont les mêmes, bien qu'atténués (d'après les auteurs qui se sont occupés de la question).

L'oxygénothérapie comme médication générale antitoxinique se trouve indiquée, dans toutes les infections. BAYEUX a publié des recherches très intéressantes sur l'abaissement de la toxicité urinaire, à la suite des injections d'oxygène.

KERLEY et BERMANN relatent deux cas, sous le nom de syndrome d'oxydation imparfaite chez l'enfant, améliorés par l'oxygénation sous-cutanée. Le syndrome est caractérisé : par un poids corporel au dessous de la normale, une endurance inférieure, des ex-

trémities froides, une anémie plus ou moins prononcée, de la tendance à la constipation.

MARTINET a instauré la méthode des injections d'oxygène dans le traitement du syndrome hyposphyxique isolé par lui-même. L'hyposphyxique, très souvent rencontré dans la pratique, est un sujet maigre ou gras, le plus souvent jeune, indemne la plupart du temps de toute affection apparente et que l'on catalogue habituellement sous la rubrique de sujet à « mauvaise circulation ».

Avant tout en effet c'est un insuffisant circulatoire : hypotendu Mx. 12 — 11 Mn-9 — 8 a pression différentielle diminuée 4-3 ou même moins : hypervisqueux 4,8-4,9-5,6 au lieu de 4,6-3,8-4,3 normale (viscorimètre de Hess), tendance à la cyanose des lèvres et au refroidissement des extrémités; stase veineuse des membres inférieurs, avec varices plus ou moins développées. A vraie dire le tableau clinique que nous avons esquissé précédemment du *syndrome d'insuffisance d'oxydation* se rapproche de celui de l'hyposphyxique — avec cette nuance, que dans le premier ce sont les troubles digestifs qui semblent prédominer, alors que chez les hyposphyxiques se sont les troubles circulatoires. Dans le premier cas, l'oxygène doit agir au point de vue clinique et dans le second cas il agit surtout en facilitant la mécanique circulatoire.

CHAPITRE III.

MECANISME

Ce sont MARCOU et BÉRAUD, qui les premiers ont fait une étude sérieuse de la question et par des documentations très précises ont essayé de démontrer comment l'organisme utilise les injections sous-cutanées d'oxygène.

D'après MARCOU, l'oxygène injecté, ayant une tension supérieure à la tension des gaz de l'appareil circulatoire, les échanges vont se produire rapidement jusqu'à égalité de tension. L'oxygène injecté se divisera alors en 2 parties :

- 1) Une partie de réserve;
- 2) Une partie qui passera dans la circulation et qui sera disséminée à travers tout l'organisme. On la trouvera dans le sang en combinaison lâche avec l'hémoglobine (oxyhémoglobine) et en solution dans le plasma.

BÉRAUD dans sa thèse recherche surtout comment l'organisme utilise ce gaz et après toute une série d'expériences, démontre que l'oxygène injecté est absorbé, et ensuite utilisé par le sujet.

En étudiant l'évolution de la poche gazeuse consé-

cutive à l'oxygénation sous-cutanée, le D^r BÉRAUD a constaté que cette poche gazeuse diminue de volume, par suite des échanges gazeux. Il s'y produit une absorption d'oxygène et une exhalation constante d'acide carbonique. Si on ponctionne cette poche au bout d'un temps variable (10-30 minutes), on constate la présence de $C O^2$ et la diminution concomitante de l'oxygène, conséquence naturelle de la loi physique sur l'équilibre de tension des gaz.

On constate, que les cobayes, qui ont reçu de l'oxygène sous-cutanée, consomment moins d'oxygène de l'air que les animaux témoins. Dans ce cas donc, l'oxygène est non seulement absorbé, mais utilisé !

En réalité l'action de l'oxygène sur l'organisme est complexe. La suppléance de l'hématose n'est pas le seul bienfait de l'oxygénation, mais sous l'influence de ce traitement des résultats heureux ont été obtenus au cours de certaines maladies infectieuses (infections colibacillaires, fièvre typhoïde) et au cours des affections de la peau, que nous allons étudier plus loin.

Le pouvoir microbicide de l'oxygène n'est pas encore démontré (en n'envisageant, que la lutte contre les aérobies), l'action de l'oxygène contre les anaérobies n'est pas niable).

BELIN a constaté après ces expériences, que dans diverses maladies infectieuses (tétanos, éberthose etc.) si l'action de l'oxygène n'est pas microbicide, il agit comme un élément antitoxique (oxydant les toxines).

En effet, il est pratiquement peu important de sa-

voir si l'oxygène tue ou non le staphylocoque, puisque ce gaz guérit le furoncle et l'anthrax.

Une injection d'oxygène, produit à sa suite une « chasse lymphatique, qui dégage les vaisseaux infectés ». D'après l'expression du professeur Pierre DUVAL, l'injection d'oxygène, détermine une véritable « revitalisation des tissus ».

Le Professeur DEMOORE a étudié l'influence de certains gaz, sur l'activité de la cellule. Cet auteur a constaté (microscopiquement), qu'en faisant passer un courant d'oxygène sur la cellule étudiée, les mouvements protoplasmiques s'accélérent, tout en conservant leurs caractères normaux. Les leucocytes sous l'influence de l'oxygène se déplacent très rapidement, les pseudopodes deviennent extrêmement mobiles, divisés et subdivisés. Donc il conclut, que l'oxygène seul, exagère l'activité du protoplasma d'une façon durable; tandis que sous l'influence d'un courant d'hydrogène, d'anhydride carbonique ou le vide, le contraire se produit.

D'autre part, JORIS a constaté, que l'oxygène active la diapedèse et augmente le nombre des globules blancs.

CHAUVET attribue à l'injection d'oxygène chez l'homme une action analgésiante et sédative.

En résumé l'oxygénation sous-cutanée présente une action :

- a) anti-asphyxique;
- b) anti-toxique;
- c) action stimulante sur l'organisme en général;
- d) action analgésiante et sédative.

CHAPITRE IV.

TECHNIQUE DE L'INJECTION

A) APPAREILS.

Pour l'injection sous-cutanée d'oxygène nous nous sommes servi, la plupart du temps, de l'excellent appareil de Bayeux, mais tout autre injecteur pourrait naturellement être utilisé.

Cet appareil est aisément transportable à la main et le clinicien possède à la fois une quantité d'oxygène suffisante pour une série d'injections et un instrument complet de dosage précis.

Il comprend essentiellement : 1) le récipient; 2) l'oxygénateur proprement dit (renfermé dans la boîte), lequel se compose de deux détendeurs conjugués, d'un robinet de distribution, d'un gros manomètre indiquant, d'après le chiffre de la pression, le volume du gaz contenu dans le récipient, d'un petit manomètre ultra-sensible qui nous renseigne à chaque instant sur la pression que l'oxygène injecté atteint dans les tissus; enfin il possède une colonne métallique contenant un filtre qui retient les particules microscopiques flottant dans la masse gazeuse. Un raccord d'entrée permet de visser le récipient; un

raccord de sortie permet d'adapter le tube de caoutchouc, par lequel s'écoulera l'oxygène dans l'aiguille.

Le récipient peut supporter 150 atmosphères de pression; il contient alors 15 litres de gaz.

Le gros manomètre est gradué en atmosphères : dix atmosphères correspondent à 1 litre de gaz dans le récipient. Le petit manomètre est gradué en centimètres d'eau : en général une injection d'oxygène pénétrant bien sous la peau, n'atteint jamais une pression supérieure à 50 cm. d'eau, ce chiffre est gravé en rouge sur le cadran du petit manomètre, comme point de repère. Une injection, qui donne plus de 50 cm. de pression c'est une injection défectueuse (l'aiguille était enfoncée soit dans le derme, soit dans une veinule et dans ce cas le manomètre montre la pression du sang).

Le cadran circulaire mobile du robinet indique le débit en cm.³ à la minute. On obtient le débit que l'on veut entre 10 et 100 cm.³ par minute, en amenant le chiffre de ce débit en face de la pointe fixe préposée à cette indication.

Une aiguille hypodermique spéciale, en platine, caractérisée par la présence sur son côté, d'un trou supplémentaire qui assure la liberté de l'écoulement du gaz.

Pour la recharge, le mieux est de posséder chez soi un gros obus d'oxygène de $\frac{1}{2}$ ou 1 m.³.

Nous nous servons encore, notamment pour l'injection sous-épidermique, de *l'émano-injecteur du Dr Gasquet*.

Il se compose : 1) D'une seringue graduée sur 100 cm.³. Elle comporte un robinet à double voie; la voie latérale sert à l'aspiration de l'oxygène, elle se termine par un embout olivaire. La voie longitudinale est munie d'un embout Pravaz, pour fixation directe sur le tube émanogène.

2) Un ballonnet de caoutchouc rempli d'oxygène.

3) Une aiguille de platine, portant un œil latéralement.

En plaçant le robinet horizontalement on aspire de l'oxygène et puis en tournant dans l'autre sens, le tuyau d'oxygène se ferme et on ouvre le tube émanogène. La seringue contenant 100 cm.³ d'oxygène la graduation de la seringue rend facile l'injection de quantités variables d'oxygène par minute.

Nous utilisons ce dispositif surtout, quand nous voulons injecter des traces d'ozone avec l'oxygène (qui sert dans ce cas comme véhicule).

M. GIRAUDEAU a eu l'idée d'introduire dans la pratique hospitalière un appareil fort commode qui permet de traiter à la fois plusieurs malades.

Cet appareil se compose : d'un grand obus de gaz sur lequel sont montés 2 manomètres et 3 robinets.

L'un des manomètres indique la pression de l'oxygène dans l'obus. Avec le deuxième nous réglons la pression de sortie.

Aux 3 robinets font suite 3 tuyaux de caoutchouc, munis chacun d'un dispositif avec filtrage sur coton, permettant le réglage du débit d'oxygène par minute (robinet Sadera).

Nous réglons ce dispositif à 30 cm³ d'oxygène à la minute sous une pression d'un demi kg.

B) TECHNIQUE D'UNE INJECTION.

1) *Lieux d'élection pour les piqûres.* — Les faces externes des cuisses. Si la lésion siège aux jambes ou aux membres supérieurs, nous faisons la piqûre à ces endroits, quelquefois même, loco-dolenti.

Après avoir stérilisé la peau à l'alcool, nous faisons une injection sous-cutanée ordinaire, vérifiant que l'aiguille n'est pas dans un vaisseau. Il ne reste plus qu'à noter le temps de l'écoulement du gaz et le débit par minute, pour connaître le volume injecté.

2) *Vitesse de l'injection.* — En général nous faisons les premières injections à 10 cm.³ par minute et en augmentant progressivement, jusqu'à 30 cm.³ par minute.

3) *Volume de l'injection.* — En moyenne 100 à 200 cm.³ par porte d'entrée, la première dose étant faible, par prudence systématique.

4) *Durée.* — 10 à 15 minutes.

5) *Fréquence des injections.* — Généralement nous renouvelons les séances tous les 2 jours; aucune limite ne s'impose à la prolongation de ce traitement.

C). EFFETS LOCAUX DES INJECTIONS SOUS-CUTANÉES D'OXYGÈNE.

Nous nous empressons de dire que les injections sous-cutanées d'oxygène sont indolores. Dès le début de l'injection, le malade ressent une sensation de pi-

cotement (due à la distension des tissus). Il se forme un gonflement par la surélévation de la peau qui grandit en surface, en raison de la quantité, pression et durée de l'injection. Elle produit un emphysème sous-cutané avec crépitation et tympanisme, qui s'étend assez loin du point de pénétration et suivant des voies inattendues, en apparence capricieuses.

Il est possible cependant, ainsi que l'a montré le docteur GIRAudeau, de diriger le fluide vers la région désirée, en comprimant les tissus à l'aide d'une bande en caoutchouc, ou même, avec les mains sous forme de massage.

Au bout de quelque temps, ce gonflement diminue et même disparaît.

Le soulèvement cutané peut être régulier comme forme, mais souvent on observe une propagation en ramilles, par place serpigineuse (cuisses), qui se termine à distance par de petites sphérules, comparables à des papules ortiées.

La peau rougit localement et la température est un peu augmentée.

L'oxygène se résorbe lentement; sa présence peut encore être constatée après 24 heures.

D) EFFETS GÉNÉRAUX.

Après l'injection, les malades accusent une sensation de bien-être.

D'après les différents auteurs, qui se sont occupés de la question, l'injection sous-cutanée d'oxygène présente une action sur :

L'appareil respiratoire. Ralentissement et amplitude plus grande des mouvements respiratoires.

L'appareil cardio-vasculaire. Diminution du nombre des pulsations cardiaques. Cette diminution s'accompagne d'une augmentation de l'énergie cardiaque.

Le sang. D'après BEDDOES, on constate quelquefois une augmentation du nombre des hématies et de la richesse en hémoglobine. La leucocytose est diminuée.

D'après CHAUVET, l'oxygénation sous-cutanée diminue la viscosité sanguine.

Les fonctions urinaires; polyurie, avec augmentation de l'urée excrétée et diminution du pouvoir antitoxique (BAYEUX).

E) ACCIDENTS.

Nous nous empressons de dire, que l'injection sous-cutanée d'oxygène est absolument sans danger.

Tout ce qu'on peut observer sont des petits *inconvenients*, dus à la diffusion accidentelle du gaz dans les tissus lâches.

Ainsi : chez l'homme, la distension des bourses et de la verge; chez la femme, la distension des grandes lèvres, quand les injections se font dans la cuisse.

Quand les injections se pratiquent à la nuque, on peut voir une distension des paupières et nous avons observé un cas de compression du larynx, à la suite d'injection d'oxygène dans le cou (heureusement sans gravité). Donc les injections au niveau du cou et des aponévroses du cou sont à déconseiller.

Si des incidents pareils se produisaient, le meilleur

traitement consiste dans l'application de compresses chaudes.

F). MODE D'ACTION DES INJECTIONS.

Les injections sous-cutanées d'oxygène agissent :

1) *Mécaniquement* par leur volume en mobilisant les exsudats des tissus. En cas de cellulite par exemple on peut observer, que les petites nodosités disparaissent au cours de l'oxygénothérapie. En même temps par distension et élongations des filets nerveux (action sur certains prurits).

2) Par *élévation de la température locale*. La température des membres atteints de troubles circulatoires est légèrement abaissée. On trouve en moyenne 33° au niveau des mollets et 34° au niveau des bras chez des sujets normaux; cette température peut s'abaisser à 30° et davantage. Après l'injection d'oxygène, l'augmentation de la température locale est perceptible à la main, et le malade l'accuse spontanément.

3) L'oxygène agit par *voie réflexe*. Le gaz fuse le long des vaisseaux et agit ainsi probablement sur le plexus sympathique (GIRAudeau) accompagnant les gaines artérielles, expliquant de cette façon les améliorations symptomatiques, obtenues dans la maladie de Raynaud.

4) Sur le *métabolisme en général*. Dans leur communication à la Société Française de Dermatologie le docteur GIRAudeau et Mme le docteur KARP ont insisté, sur la stimulation très importante de toutes les glandes endocrines et particulièrement de la glande ovarienne. Les essais ultérieurs ont confirmé cette hypothèse.

CHAPITRE V.

L'OXYGENOTHERAPIE DERMATOLOGIQUE

Depuis longtemps l'action bienfaisante de l'oxygène a été utilisée dans l'anthrax et la pustule maligne. En pratiquant quelques injections d'oxygène autour de l'inflammation on observe, que sous l'action de ces piqûres la lésion guérit. Dans ce cas, il faut admettre l'effet anti-infectieux de l'oxygène.

En dermatologie, l'injection sous-cutanée d'oxygène a été préconisée d'une façon systématique par le docteur GIRAudeau et la première publication à ce sujet date du 6 juillet 1932. (Publication à la Société Française de Dermatologie).

C'est en se basant sur les succès de l'oxygénation sous-cutanée utilisée dans la chirurgie de guerre, que l'auteur fut amené à l'employer en dermatologie.

Cette thérapeutique est employée surtout : dans les *états* asphixiques des membres, dans les infections gangréneuses de la peau et dans les troubles circulatoires et trophiques des membres. Les meilleurs résultats sont obtenus sur ce terrain.

Cependant nous utilisons cette méthode dans diverses affections de la peau comme :

Eczéma lichenifié, sclérodermie plantaire, nevrodermites; lorsque les autres médications courantes ont échouées, et si nous n'obtenons pas toujours par cette méthode une guérison complète, nous pouvons affirmer, que dans la plupart des cas l'injection d'oxygène produit une amélioration considérable des symptômes.

L'étude des observations recueillies pendant 3 ans, dans le laboratoire des agents physiques du service de M. le Professeur GOUGEROT, nous a montré l'efficacité de l'oxygénothérapie dans les affections suivantes :

1) *Erythème induré de Bazin*. — Sur vingt malades, six étaient guéris complètement, chez tous les autres nous avons constaté une amélioration remarquable des phénomènes subjectifs, la douleur et le prurit ont disparu à la suite du traitement.

Nous avons été particulièrement frappés par l'amélioration de l'état général de ces sujets. De plus, les malades ayant des troubles ovariens ont vu leurs règles se régulariser, parfois dès la 4^e injection.

2) *Acrocyanose avec engelures des mains et des pieds*, quelquefois des engelures avec ulcères.

Dans de nombreux cas après la cinquième injection, les ulcères se cicatrisent et après la dixième injection nous notons, que les malades ont repris leur activité et paraissent guéris.

Le froid aggrave et complique les troubles vasculaires et des engelures graves surviennent sur le ter-

rain acrocyanotique. Dans ces cas l'oxygénothérapie réussit fort bien, de même que dans cette maladie observée surtout pendant la guerre qu'on appelait « froidure des tranchées » et qui aboutissait souvent à une gangrène.

Toutes ces affections relèvent de l'oxygénothérapie, qui n'a pratiquement pas de contre-indication. Son application est d'une grande utilité, même chez les cardiaques très avancés, présentant les affections dermatologiques susmentionnées.

3) *Syndrome de Raynaud*. — Pendant la cure, les sensations de doigts morts ont disparu et nous avons constaté une amélioration chez ces malades, sans que nous puissions affirmer une guérison définitive.

4) Dans plusieurs cas de *Kératodermie plantaire*, la guérison complète a été obtenue après six à huit injections d'oxygène.

5) Dans le lichen (surtout des membres inférieurs), nous notons, deux guérisons et quelques améliorations portant sur les phénomènes subjectifs (disparition du prurit).

6) *Névrodermites*. — Améliorations très nettes, quelquefois immédiates, probablement par élongation mécanique des filets nerveux.

7) Dans d'autres affections de la peau, telle que : le *vitiligo*, nous notons une certaine amélioration dans 2 cas, et la pelade, où l'oxygène local s'est malheureusement montré impuissant.

**Observations recueillies dans le service
de Monsieur le Professeur Gougerot.**

OBSERVATION N° 1.

Mme G. H. âgée de 33 ans vient consulter le 3 déc. 1933 pour une induration douloureuse des jambes.

A l'examen on constate un érythème induré de Bazin, qui dure depuis plusieurs années, avec ulcérations en hiver. Les placards sont infiltrés, cyanosés, et la malade accuse une lourdeur des jambes.

Traitement. — Le jour même 100 cm³ d'oxygène sont injectés dans chaque jambe, au bout de deux jours 150 et on continue le traitement en intervalle de 2 jours, à raison de 200 cm³ par porte d'entrée.

Le 24 déc. 1933. — Amélioration nette, pas de douleurs dans les jambes, l'ulcération s'est fermée.

On continue le traitement en augmentant les doses de 50 cc³ par séance, jusqu'à la dose de 500 cc³.

Le 22 janv. 1934. — Les jambes sont moins cyanosées, l'infiltration a diminué, pas d'ulcérations ni douleurs dans les jambes. Le traitement est arrêté pour un mois.

Le 25 févr. 1934. — La malade est revenue en bon état, pas d'engelures, pas d'ulcères, pas même de cyanose des membres. Il persiste seulement un petit infiltrat mou non induré. On pratique encore 10 injections de 500 cm³ d'oxygène par séances dans les jambes.

Le 6 juillet 1933. — L'aspect des jambes est parfait, la malade dit, ne plus avoir que de légères douleurs, lorsqu'elle est debout.

OBSERVATION N° 2.

Mme M. R. âgée de 33 ans vient consulter le 6 février 1933 pour une lésion douloureuse des jambes et engelures des pieds depuis l'hiver dernier.

A l'examen on constate, de vastes placards érythémateux de la partie inférieure des jambes, avec des placards ulcérés surtout à droite. L'érythème s'étend au mollet et est douloureux à la pression.

Les règles sont légèrement retardées et douloureuses.

On commence l'oxygénothérapie le 6 février 1933, par 150 cm³ d'oxygène dans chaque cuisse et on augmente progressivement les doses jusqu'à 500 cm³.

Elle a reçu en tout 10 injections. Amélioration progressive pendant le traitement.

Le 28 février 1933 : guérison complète des jambes.

Les règles sont moins douloureuses et sans retard.

OBSERVATION N° 3.

Mlle P. L. 22 ans vient nous trouver le 19 décembre 1933, pour des engelures ulcérées siégeant au pied droit et aux mains. La malade souffre beaucoup.

Règles normales.

Traitement. — Oxygénothérapie 200 cm³ dans les avant-bras, dirigé vers les mains et 150 cm³ dans le pied. En total 14 injections jusqu'à 500 cm³ par porte d'entrée.

28 déc. 1933. — La malade souffre moins. Amélioration des ulcères.

10 janv. 1934. — Grande amélioration.

22 janv. 1934. — Les ulcères sont cicatrisés, ne souffre presque plus.

OBSERVATION N° 4.

Mlle E. M. âgée de 30 ans vient consulter le 10 juin 1932 pour une Kératodermie des deux talons.

Prurit plantaire, pieds plats.

Règles abondantes et douloureuses. Malade très fatiguée.

A l'examen, les jambes sont œdématisées et présentent un érythème cyanotique. elles sont douloureuses à la palpation

Traitement. — Oxygénothérapie et comme traitement externe : glycérolé tartrique.

Le 10 juin 100 cm³ d'oxygène dans chaque jambe, 1 dose maxima 200 cm³. En total 9 injections.

Le 23 juin 1932. — Grande amélioration. La malade est moins fatiguée et ses jambes commencent à se désenfler.

Le 27 juin 1932. — Amélioration croissante. La malade n'est plus revenue, pour pouvoir continuer le traitement.

OBSERVATION N° 5.

Mlle N. I., âgée de 16 ans vient consulter le 25 octobre 1932 pour un onyxis des pieds (5° au pied gauche, 3° au pied droit.

Antécédents : la malade a de l'acrodermatite avec suppuration depuis le mois de juillet 1932. Elle présente également de l'acrocyanose. Les règles sont très irrégulières. — douloureuses, peu teintées.

Le 25 oct. 1932 on la traite avec les rayons X — 5 H 5/10. Traitement externe : eau d'Alibour. 19 nov. 1932. Aucune amélioration.

Le 20 novembre 1932. — Oxygénothérapie. 200 cm.³ dans chaque jambe, en total, 15 injections.

Le 28 novembre 1932. — La malade était indisposée plus abondamment. Amélioration des pieds.

Le 5 janv. 1933. — La malade est normalement réglée. Guérison complète des pieds.

OBSERVATION N° 6.

Mme L. L., âgée de 40 ans vient consulter le 11 nov. 1932 pour un eczéma lichenifié de la jambe gauche, datant d'un an.

Cette plaque est très prurigineuse.

Traitement. — Oxygénothérapie. En tout 9 injections, dose maxima 400 cm.³ par séance.

Le 20 nov. 1932. — Les démangeaisons ont complètement cessé.

Le 28 nov. 1932. — La plaque s'affaisse et blanchit; pas de démangeaisons.

Le 5 déc. 1932. — Les démangeaisons ont cessé, mais la plaque existe toujours, quoique améliorée. On prescrit 6 séance de H. F. sur la plaque.

OBSERVATION N° 7.

M. B. M., âgé de 50 ans vient consulter le 11 déc. 1932 pour un eczéma lichenifié des jambes.

La lichénification siège surtout sur la région dorsale des jambes.

Traitement. — Oxygénothérapie. En tout 14 injections à des doses variant de 100 à 500 cc.³.

Le 22 déc. — Grande amélioration. La lichénification blanchit.

Le 17 janv. 1933. — Les plaques de lichénification ont disparues complètement.

OBSERVATION N° 8.

Mme I. R., âgée de 26 ans vient consulter le 26 mai 1933 pour une acrocyanose surtout marquée aux mains avec de petites ulcérations du côté droit. Dysménorrhée.

Traitement. — Oxygénothérapie. 300 cm.³ d'oxygène dans chaque bras, en total 10 piqûres.

Le 13 juillet 1933. — Les ulcères sont cicatrisés. Grande amélioration. Règles normales.

OBSERVATION N° 9.

Mme P. A., âgée de 33 ans vient consulter le 3 mai 1933 pour un œdème des chevilles et des mains.

Troubles thyro-ovariens. Régée à 17 ans, depuis ses règles ne durent que quelques heures par mois, et elle perd très peu. Vertiges et bourdonnements d'oreilles.

Traitement. — Oxygénothérapie. Injection s. c. de 350 cm.³ d'oxygène alternativement dans les bras et dans les jambes, par séance. En total 11 séances.

Le 18 mai 1933. — La malade est indisposée pendant 2 jours; règles plus abondantes. Elle se sent plus énergique. Les chevilles dégonflent ainsi que les mains.

Le 30 mai 1933. — Grande amélioration.

OBSERVATION N° 10.

M. Sch. G., âgé de 40 ans vient consulter le 11 oct. 1932 pour un lichen plan des 2 jambes.

Le 11 oct. 1932. — On lui prescrit la radiothérapie directe 3 H 5/10 sur chaque jambe.

Le 22 oct. 1932. — Le résultat de la radiothérapie est nul.

Le 10 nov. 1932. — Oxygénothérapie. Injection s. c. de

100 cm.³ d'oxygène loco-dolenti. En tout 23 injections, dose maxima 300 cm.³ par porte d'entrée.

Le 12 déc. 1932. — Amélioration; décoloration des papules.

Le 15 janv. 1933. — Les papules sont complètement disparues.

CONCLUSIONS

1) Bien souvent la thérapeutique médicamenteuse ne permet pas d'arriver à la guérison complète de certaines dermatoses, en particulier des affections liées aux troubles circulatoires des membres inférieurs.

Il est donc intéressant de rechercher si dans une autre voie il n'existe pas une thérapeutique plus efficace.

L'oxygénothérapie par injections sous-cutanées d'oxygène semble devoir apporter une très utile contribution, au traitement de ces affections.

2) Dans quelques cas que nous rapportons, des injections sous-cutanées d'oxygène à des doses variant de 100 à 500 cm.³ ont amené une régression et souvent la guérison de lésions telles que :

l'acrocyanose, l'érythème induré de Bazin, les eczémas lichenoïdes, les engelures avec ulcères, et quelques améliorations symptomatiques dans la maladie de Raynaud.

3) Elles nous ont paru très efficaces, comme traitement local du prurit, dans le lichen plan et dans l'eczéma lichenoïde.

4) La technique la plus satisfaisante consiste en

une série de 5 à 15 injections sous-cutanées d'oxygène, en augmentant progressivement la dose de 100 à 500 cm.³ par porte d'entrée et à raison de 3 injections par semaine.

5) Ces injections semblent agir d'une part, en stimulant les fonctions des glandes endocrines, compris les glandes cutanées, et d'autre part, localement, par oxygénation directe du tissu cellulaire sous-cutané.

6) Cette méthode se révèle donc comme une physiothérapie locale et générale. Elle présente une action élective sur les affections dermatologiques qui semblent liées à une insuffisance glandulaire, particulièrement à une insuffisance ovarienne.

Vu :
Le Doyen,
G. ROUSSY.

Vu :
Le Président de la Thèse,
GOUGEROT.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris :
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMSON. — Compressed oxygen for medical purposer. (Journ. Am. Med. Ass. Chicago, 1917).
- ALBERT. — Contribution à l'étude des injections sous-cutanées d'oxygène (Bull. et Mém. de la Soc. de Méd. de Vaucluse, 1913, p. 267).
- ANDRIEUX. — Des injections sous-cutanées d'oxygène. (Revue moderne de Thérapeutique et de Biologie, 1912, p. 203).
- ARON. — De l'emploi thérapeutique de l'oxygène (Semaine médicale, 1911, p. 165).
- BANCROFT (S.) et HUNT (G.). — Discussion on the thérapeutique uses of oxygen. (Proc. Roy. soc. Méd., Londres, 1920, t. XIII, p. 59-95).
- BAYEUX. — Présentation de l'oxygénateur de Bayeux, par M. Cailletet. (Acad. des Sciences. Comptes Rendus, 20 nov. 1911).
- Traitement de la Tuberculose pulmonaire par les injections hypodermiques de gaz oxygène (Congrès international contre la Tuberculose. Rome, avril 1912).
- Instrumentation et technique des injections sous-cutanées d'oxygène dans les cas aigus et dans les cas chroniques. (Société de l'Internat des Hôpitaux de Paris, décembre 1921).
- La toxicité urinaire et sa modification par les injections d'oxygène gazeux. (Société de Pathologie comparée, 13 janv. 1920).
- Grippe et injections d'oxygène. (Académie de Médecine, 7 février 1922).
- BELIN. — De l'action des substances oxydantes sur l'évolution des maladies infectieuses. (Comptes rendus de la Soc. de Biologie, les 24 mai, 19 juin et 6 décembre 1913).
- Mode d'action de l'oxygène en injections sous-cutanées. (Soc. de Pathologie comparée, 8 juin 1915).

- Mode d'action des substances oxydantes dans l'oxydothérapie. (Comptes rendus de la Soc. de Biologie, 1918, p. 174).
- Du mécanisme de l'action des substances oxydantes (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1917, p. 1074).
- BÉRAUD. — Thèse de Paris, 1911.
- CHABAS. — Thèse de Valence, 1902.
- CHATINIÈRE (H.). — Coqueluche et injections sous-cutanées d'oxygène. (Evolution médico-chirurgicale, nov. et déc. 1920).
- CHAUVET. — Thèse de Paris, 1922.
- CRAE. — The subcutaneous injections of oxygen as a therapeutic measure. (Tr. Ass. Ann. Physicians Philad. 1914, p. 111).
- DEMARQUEY et LECOTE. — Action physiologique et pathologique des gaz injectés dans les Tissus vivants. (Arch. générales de Médecine, 1559, 5^e série, t. XIV, p. 224 et 548).
- DEMOOR. — Contribution à l'étude de la physiologie de la cellule. (Archives de Biologie, 1894, t. XIII).
- DEROSE. — The subcutaneous injections of oxygen. Indications, techniques and results. (The med. Press. and Circular, 1^{er} mai 1912, p. 459).
- DEBOUCHER. — Les méthodes récentes d'oxygénothérapie. (Bul. méd. de l'Algérie, 1913, p. 689).
- EWART. — The subcutaneous administration of oxygen. (The Brit. Med. Journal, 1900, p. 1099).
- GIRAudeau et MME KARP. — Injections sous-cutanées d'oxygène. Résultats thérapeutiques. (Bulletin de Dermatologie et Syphiligraphie, séance du 7 juillet 1932).
- GOUGET. — Les injections d'oxygène en thérapeutique médicale. (Presse Médicale, 17 fév. 1912, p. 148).
- IORIS. — Des propriétés antiseptiques de l'oxygène. (Annales Société Royale des Sciences Médicales et naturelles de Bruxelles, 1904, t. XIII, p. 1).
- KLEIMANN. — Thèse de Paris, 1913.
- MARTINET et HECKEL. — Les injections sous-cutanées d'oxygène dans les syndromes hyposphiques. (Presse Médicale, 26 mars 1913).

MENDEL. — L'injection sous-cutanée d'oxygène et sa technique. (Revue générale de clinique et de thérapeutique. Paris, 1915, p. 603).

PARA. — Technique de l'injection sous-cutanée d'oxygène. (Revue générale de clinique et de thérapeutique. Paris, 1915, p. 395).

POUY. — Les injections sous-cutanées d'oxygène. (Bull. de la Soc. méd. milit. franç., mai 1911, p. 287).

RAMOND. — Injections sous-cutanées d'oxygène. (Progrès médical, 3 sept. 1910).

RICHAUD. — Précis de thérapeutique et de pharmacologie.

RUDOLF. — The therapeutic use of oxygen. (Med. Press and Circul. Londres, 1920, t. CX, p. 65).

SAQUÉPÉE. — Injections sous-cutanées d'oxygène. (Bull. de la Soc. méd. mil. franç., 1911, N° 12, p. 392).

